

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-121010

(P 2 0 0 2 - 1 2 1 0 1 0 A)

(43) 公開日 平成14年4月23日 (2002. 4. 23)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード' (参考)
C01B 13/02		C01B 13/02	A 4D012
A61M 16/10		A61M 16/10	B 4G042
B01D 53/04		B01D 53/04	B 4G066
B01J 20/18		B01J 20/18	D 5H040
H01M 2/10		H01M 2/10	U
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全7頁)			

(21) 出願番号 特願2001-155156 (P 2001-155156)

(22) 出願日 平成13年5月24日 (2001. 5. 24)

(31) 優先権主張番号 0 0 0 6 6 9 7

(32) 優先日 平成12年5月25日 (2000. 5. 25)

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 591036572

レール・リキード・ソシエテ・アノニム・
プール・レテュード・エ・レクスプロワタ
シオン・デ・プロセデ・ジョルジュ・クロ
ード

フランス国、75321 パリ・セデクス 07、
カイ・ドルセイ 75

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

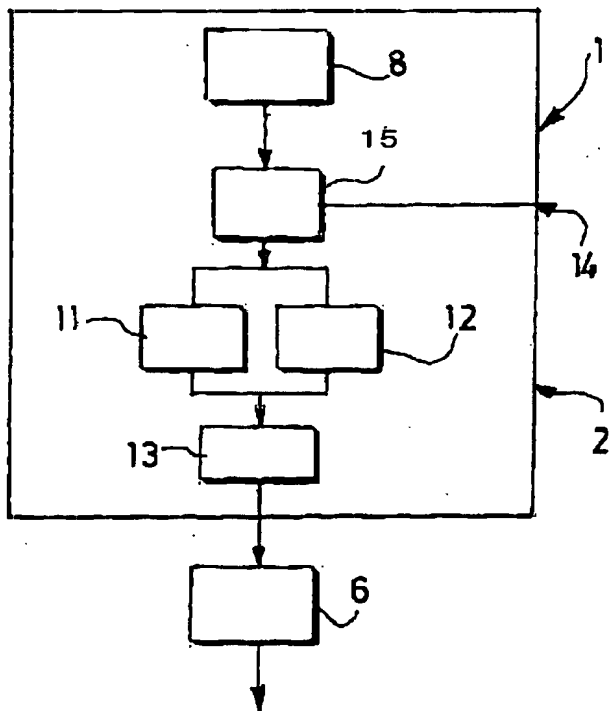
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯可能な酸素濃縮器

(57) 【要約】

【課題】 空気から50%から95%の酸素を含有する気体のフローを生成することを可能にする、患者が携帯可能な酸素濃縮器を供給する。

【解決手段】 酸素濃縮器1は、空気圧縮手段15、圧変動による吸着によって気体を分離する手段、および、電荷を少なくとも30分維持する電気エネルギー蓄積手段8を備え、かつ、前記濃縮器は、10kg未満の全重量を有する。好ましくは、気体分離手段は、吸着剤11、12として、リチウムに交換されるゼオライトXを用いるPSA装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気から50%乃至95%の酸素を含む気体フローを生成することを可能にする、患者の携帯可能な酸素濃縮器であって、
空気を圧縮する圧縮手段、
圧変動による吸着によって気体を分離する気体分離手段、
少なくとも30分の充電寿命を有する電気エネルギー蓄積手段、
を備え、

10kg未満の全重量を有し、かつ、
前記圧縮手段の重量(Mcomp)、気体分離手段の重量(Mpsa)、および、電気エネルギー蓄積手段の重量(Mbattery)が、

$$0.5 < M_{comp}/Q_p < 3$$

$$0.15 < M_{battery}/Q_p < 2$$

$$0.05 < M_{sieve}/Q_p < 1$$

であり、ここで、 Q_p は、濃縮器によって生成される酸素の流速(1/分)であり、重量Mcomp、MbatteryおよびMsieveは、kgで表わされている、
ことを特徴とする酸素濃縮器。

【請求項2】 前記 Q_p が、0.5と41/分の間に、
好ましくは0.5と21/分の間であることを特徴とする、請求項1の濃縮器。

【請求項3】 前記比(Mcomp/ Q_p)は、0.5と2kg/(1/分)の間に含まれることを特徴とする、請求項1または2の濃縮器。

【請求項4】 前記比(Mbattery/ Q_p)は、0.15と1.2kg/(1/分)の間に含まれることを特徴とする、請求項1乃至3の濃縮器。

【請求項5】 前記比(Msieve/ Q_p)は、0.05と0.8kg/(1/分)の間に含まれることを特徴とする、請求項1乃至4の濃縮器。

【請求項6】 $M_{comp} + M_{battery} + M_{sieve} \leq 8 \text{ kg}$ 、
好ましくは $M_{comp} + M_{battery} + M_{sieve} \leq 5 \text{ kg}$ であることを特徴とする、請求項1乃至5の濃縮器。

【請求項7】 前記気体分離手段は、いくつかの吸着器を備え、各吸着器は1個または数個の吸着剤を含み、かつ、PSAサイクルに従って作動し、好ましくは、各生成サイクルの持続時間は30秒未満であることを特徴とする、請求項1乃至6の濃縮器。

【請求項8】 前記吸着剤は、1mm未満の顆粒測定値を有し、及び/または、リチウム、カルシウム、亜鉛、銅、および、これらの組合せから選ばれる少なくとも1個の金属陽イオンによって置換されるゼオライトXから成る粒子を含み、好ましくは、ゼオライトXは、約1乃至1.25のSi/Al比を有し、リチウム陽イオンによって少なくとも80%置換されることを特徴とする、請求項1乃至7による濃縮行程。

【請求項9】 前記圧縮手段は、空気を、1と5バール

の間に、好ましくは2.5と3.5バールの間に含まれる気圧に圧縮するように適応される、または、制御されることを特徴とする、請求項1乃至8の濃縮器。

【請求項10】 前記濃縮器は、空気補給および/または吸着器の温度を、10と60°Cの間に含まれる値に調節することを可能とする、温度調節手段を備えることを特徴とする、請求項1乃至9の濃縮器。

【請求項11】 空気から50%から95%の酸素を含む気体フローを生成することを可能にする、患者の携帯可能な酸素濃縮器であって、
空気を、1と5バールの間に含まれる気圧に圧縮する空気圧縮手段と、

圧変動による吸着によって気体を分離するために、いくつかの吸着器を備え、各吸着器は1個または数個の吸着剤を含み、かつ、PSAサイクルに従って作動し、各生成サイクルの持続時間は30秒未満であり、少なくとも1個の吸着剤は、リチウム、カルシウム、亜鉛、銅、および、それらの結合体から選ばれる少なくとも1個の金属陽イオンによって置換されるゼオライトであることを特徴とする気体分離手段と、
少なくとも30分の充電寿命を有する電気エネルギー蓄積手段と、
を備え、
前記濃縮器は、10kg未満の全重量を有し、かつ、
圧縮手段の重量(Mcomp)、気体分離手段の重量(Mpsa)、および、エネルギー蓄積手段の重量(Mbattery)が、

$$0.5 < M_{comp}/Q_p < 3$$

$$0.15 < M_{battery}/Q_p < 2$$

$$0.05 < M_{sieve}/Q_p < 1$$

であり、ここで、 Q_p は、濃縮器によって生成される酸素の流速(1/分)であり、重量Mcomp、MbatteryおよびMsieveは、kgで表わされ、
前記空気圧縮手段、前記吸着による気体分離手段、および、前記電気エネルギー蓄積手段は、少なくとも1個のハウジング内に配置され、
このハウジングは、さらに、濃縮器の動作を制御または調節するための手段と、同濃縮器を確保または携行するための少なくとも1個のシステムとを備える、
ことを特徴とする酸素濃縮器。

【請求項12】 濃縮器の動作を制御または調節するための手段は、濃縮器の動作をスタートさせるか、ストップさせる、少なくとも1個のスタート・ストップ手段を備え、好ましくは、同スタート・ストップ手段は、活性化ボタンか、オペレーターが活性化可能な制御部材を含むことを特徴とする、請求項11の濃縮器。

【請求項13】 濃縮器の確保または携行するための前記システムは、少なくとも1個の把持ハンドルおよび/または少なくとも1個の肩掛け紐またはバンドおよび/または少なくとも1個の、ベルトからの懸垂手段を含む

ことを特徴とする、請求項 11 または 12 の濃縮器。

【請求項 14】 濃縮器は、吸着による気体分離手段によって生成される気体の流速を調節するための手段を備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 11 の内 1 の濃縮器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、酸素療法に利用可能な、携帯可能な酸素濃縮器に関わる。

【0002】

【従来の技術】PSA（圧揺動吸着）法による酸素濃縮器は、在宅酸素療法用として現在広く使われている。にも拘わらず、その設計には大きな欠点がある。すなわち、携帯性の欠如である。すなわち、既存の濃縮器は電源を必要とし、さらに、患者が搬送またな携行するには重すぎる。しかしながら、酸素療法を実行する患者のあるもの達は、できるだけ「正常な」生活を送りたいと望んでおり、そのためには、特に、もっと簡単に歩行や移動ができる必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これらの患者に、短い旅行を可能とする解決法を与えるために、WO-A-98/58219、および、米国特許第5,893,275号等の文献は、PSA型濃縮器を液化器と結合して、患者が携行可能なデュワー瓶（容器）に充填する方法を提案している。この解決法は、実際は、見かけよりは複雑である。すなわち、酸素を保存するデュワー瓶は、炭水化物や水の痕跡を完全に除去するために定期的に再加熱しなければならない。一方、液化温度の調節は、患者が使用するための気化開始時において、初期ガスが高い窒素含有量を持つのを避けるために、厳密でなければならない。

【0004】米国特許第5,858,062号に提案された、もう一つの解決法は、PSA型濃縮器から出る酸素の一部を圧縮して、携帯シリンダーを充填することである。しかしながら、これは高価な解決法である。なぜなら、この方法は、酸素圧縮器の使用に依拠しているからで、さらに、これは、安全性の見地から前のものよりも不十分である。なぜなら、患者は、加圧下の酸素を操作しなければならないからである。

【0005】従って、本発明は、真の可動性を持ちたいと望む患者にたいして、上記に代わる別の解決法を与えることをその目的とする。その解決法とは、従来の既知の解決法に比べて、より単純で、安全性に関してより十分なもの、すなわち、既知の解決法の改良である。

【0006】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は、空気から、50%から95%の酸素を含む気体フローを生成することの可能な、患者の携帯可能な酸素濃縮器であって、空気を、大気圧（1バール）を越える圧に圧縮する

空気圧縮手段、圧変動による吸着によって気体を分離し、空気圧縮手段によって圧縮された空気を分離し、酸素の濃縮された気体を生成する手段、および、少なくとも30分間の充電寿命を持ち、電気の保存、および、供給や回復を可能とする、電気エネルギー蓄積手段、を備え、ここで、前記濃縮器は、全重量が10kg未満であり、かつ、圧縮手段の重量（Mcomp）、気体分離手段の重量（Mpsa）、および、エネルギー蓄積手段の重量（Mbattery）が、

$$10 \quad 0.5 < M_{\text{comp}}/QP < 3$$

$$0.15 < M_{\text{battery}}/QP < 2$$

$$0.05 < M_{\text{sieve}}/QP < 1$$

であり、ここで、QPは、濃縮器によって生成される酸素の流速（l/分）であり、重量Mcomp、MbatteryおよびMsieveは、kgで表わす、ことを特徴とする酸素濃縮器に関わる。

【0007】別の態様において、本発明は、空気から、50%乃至95%の酸素を含む気体フローを生成することの可能な、患者の携帯可能な酸素濃縮器であって、空気を、1バールと5バールの間に含まれる圧に圧縮する空気圧縮手段、圧変動による吸着によって気体を分離する手段であって、いくつかの吸着器を備え、各吸着器は、PSAサイクルに従って作動する1個以上の吸着剤を含み、各生成サイクルの持続時間は30秒よりも短く、かつ、少なくとも1個の吸着剤は、リチウム、カルシウム、亜鉛、銅、および、それらの結合体から選ばれる少なくとも1個の金属陽イオンによって置換されるゼオライトであることを特徴とする、気体分離手段、少なくとも30分間の充電寿命を有する電気エネルギー蓄積手段、を備え、ここに、前記濃縮器は、全重量が10kg未満であり、かつ、圧縮手段の重量（Mcomp）、気体分離手段の重量（Mpsa）、および、エネルギー蓄積手段の重量（Mbattery）が、

$$30 \quad 0.5 < M_{\text{comp}}/QP < 3$$

$$0.15 < M_{\text{battery}}/QP < 2$$

$$0.05 < M_{\text{sieve}}/QP < 1$$

のように配され、ここに、QPは、濃縮器によって生成される酸素の流速（l/分）であり、質量Mcomp、MbatteryおよびMsieveは、kgで表わされ、前記空気圧縮手段、前記吸着による気体分離手段、および、前記電気エネルギー蓄積手段は、少なくとも1個のハウジング内に配置され、前記ハウジングはさらに、濃縮器の動作を制御ないし調節するための手段と、濃縮器を保定ないし携行するための少なくとも1個のシステムを含む、ことを特徴とする酸素濃縮器に関わる。

【0008】場合によって、本発明の濃縮器は、下記の特徴の内の1個以上を備えることも可能である。すなわち、QPは、0.5と4l/分の間に、できれば0.5と2l/分の間に含まれることが好ましく、比(Mcomp/QP)は、0.5と2kg/(l/分)の間に含まれ、比(M

battery/QP)は、0.15と1.2kg/(1/分)の間に含まれ、比(Msieve/QP)は、0.05と0.8kg/(1/分)の間に含まれ、 $M_{comp} + M_{battery} + M_{sieve} \leq 8 \text{ kg}$ 、好ましくは $M_{comp} + M_{battery} + M_{sieve} \leq 5 \text{ kg}$ であり、気体分離手段は、いくつかの吸着器を含み、各吸着器は1個以上の吸着剤を含み、かつ、PSAサイクルに従って作動し、できれば、各生成サイクルの持続時間は30秒よりも短いことが好ましく、できれば20秒よりも短いことが好ましく、吸着剤は、1mm未満の顆粒測定値を有し、および/または、リチウム、カルシウム、亜鉛、銅、および、それらの結合体から選ばれる少なくとも1個の金属陽イオンによって置換されるゼオライトXから成る粒子を含み、ここに、ゼオライトXは、約1から1.25のSi/Al比を有し、リチウム陽イオンによって少なくとも80%置換されることが好ましく、圧縮手段は、空気を、1バルと5バルの間に、好ましくは2.5バルと3.5バルの間に含まれる気圧に、圧縮するように適応される、または、制御され、同手段は、補給空気および/または吸着剤の温度を、10と60°Cの間に含まれる値に調節することを可能とする、温度調節手段を備え、本濃縮器動作のコントローラー調節手段は、濃縮器の動作をスタートさせる、または、ストップさせる、少なくとも1個のスタート・ストップ手段を含み、ここに、同スタート・ストップ手段は、作動ボタン、または、オペレータが活性化可能な制御部材を備えることが好ましく、本濃縮器を固定する、または、携行するシステムは、少なくとも1個の把持ハンドル、および/または、少なくとも1個の肩掛け紐またはベルト、および/または、同ベルトから懸垂する少なくとも1個のシステムを備え、本濃縮器は、吸着による気体分離手段によって生成される気体の流速を調節するための調節手段を備える。

【0009】

【発明の実施の形態】ここで、添付図面と関連して与えられる、下記の詳細な説明を参照することによって、本発明がさらによく理解されよう。

【0010】WO-A-98/58219に言われていることと反対に、本発明の発明者等は、下に述べるいくつかの技術的進歩を併合することによって、実際に、真に携帯可能な濃縮器を製造することが可能であることを示した。その技術的進歩とはすなわち、短い生成サイクル、小さい吸着剤顆粒測定値、「最高級」吸着剤、および、濃縮器によって生成される気体流速を抑えながら、一方、患者の酸素要求を満足することを可能にするシステムの使用、である。

【0011】O₂濃縮器は、下記の二つの条件が満たされたならば、携帯可能と考えることができる。その条件とはすなわち、重量が10kg未満、好ましくは7kg未満であり、かつ、濃縮器が、バッテリーで、できれば充電可能なもので、少なくとも30分の充電寿命を、好

ましくは少なくとも1時間、さらに好ましくは少なくとも2時間の充電寿命を有するバッテリーで作動が可能であること、である。

【0012】しかしながら、PSA濃縮器の全重量(MTW)は、生成される気体流速と、サイクルの実行力に依存する。すなわち、

収率 η = 生成O₂ / 進入O₂

サイクル当りの生産性、 Pcy = サイクル当りの生成O₂ / 吸着剤のm³

10 サイクル時、 $Tcy = 1$ 生成サイクルの持続時間(秒)
もちろん、全重量は、各種成分の「質量性能」にも依存する。例えば、圧縮器の重量と、その圧縮する空気の流れとの比である。

【0013】従って、携帯用圧縮器の調節は、PSAの性能と、各種成分の重量と間の関係を定めるという行程を経過する。装置の効率、酸素1 l/分を生成するのに必要な重量によって測定される。この比が小さければ小さいほど、および/または、酸素の必要流速が低ければ低いほど、装置は軽くなる。

20 【0014】その重量を抑えなければならない主要成分は、使用される、空気圧縮器、吸着剤、および、バッテリーまたは電流蓄積手段である。

【0015】もちろん装置には他の成分もあるが(外側ハウジング、PSA装置の吸着剤、内部チューブ、バルブ等)、それらの重量は、主要成分に比べて相対的に低く、無視することさえ可能である。

【0016】空気圧縮器

圧縮器によって供給される空気の流速(Qa)は、

$$Qa = Qp / (\eta \times 0.21)$$

30 ここに、Qpは生成酸素の流速(1/分)で、 η は、上に定義した収率である。

【0017】一方、現在入手可能な最善の圧縮器は、1kgで5 l/分と1kgで10 l/分の間に含まれる「質量効率」を有する。従って、これらの値は、収率の関数で表わした(圧縮器重量)/(生成酸素流速)の比を含む、二曲線のプロットを可能にする。

【0018】これらの曲線を、図1に模式的に示す。

40 【0019】図1の曲線が与えられ、あるPSAサイクルについて得られる収率が典型的には30と60%の間に含まれることが知られれば、下記の不等式を定めることが可能である。すなわち、

$$0.5 < M_{comp}/QP < 3 \quad (\text{kg} / (1/\text{分}))$$

バッテリー(図5の参照符号8)

類推により、PSA装置の比エネルギーEs(KWh/生成酸素1 l)は、下記の関係式で表わすことが可能である。すなわち、

$$Es = k / (\eta + 0.21) \times \log(P_h / P_{atm})$$

ここに、Phは、サイクルの高圧であり(バルブで表わす)、kは圧縮器に従って0.11と0.15の間に含まれ、Patmは、大気圧(1バル)である。

【0020】従って、2時間の充電寿命では、必要エネルギー（ワットで表わす）は、下記の関係式で表わされる。すなわち、

$$E = k / (\eta \times 0.21) \times Q_p \times 120 \times \log(P_h / P_{atm})$$

PSA装置の高圧は通常2.5と3.5バールの間に含まれるから、最善のバッテリーの質量効率は、1kg当り100ワットと、1kg当り300ワットの間となり、再び、収率の関数で表わしたバッテリー重量対O₂流速比を含む二曲線（図2に示す）のプロットが可能となる。

【0021】下記の不等式が得られる。

【0022】

$$0.15 < M_{battery} / Q_P < 2 \quad (kg / (l / 分))$$

PSA吸着剤の重量

同様に、吸着剤の重量（Mads）は、下記の関係式で与えられる。すなわち、

$$M_{ads} = (T_{cy} \times Q_p \times P_{ads}) / P_{cy}$$

ここに、Padsは、吸着剤の容量当りの重量であり、典型的には0.5と0.7kg/lの間に含まれる。TcyとPcyは上に示されている。

【0023】PSAサイクルにおいて典型的に得られるサイクル当りの生産性は、0.2と0.5Nl/h/lの間に含まれる。吸着剤の重量は、サイクル時間に直接比例する。サイクル時間の短縮は、吸着剤の反動速度を向上させる、吸着剤顆粒測定値の減少によって達成される。医用濃縮器のサイクル時間は、一般に、平均顆粒測定値が1mm未満の吸着剤を使用しているために25秒未満である。この時間は、米国特許第5,827,358号に示されるように、数秒まで短縮することが可能である。

【0024】再び、図3に示すように、PSAの生産性（サイクル当りの生産性）の関数で表わした、Mads対生成O₂流速の比を含む二曲線が得られる。

【0025】これから、下記の不等式が得られる。すなわち、

$$0.05 < M_{sieve} / Q_P < 1 \quad (kg / (l / 分))$$

濃縮器の製造を可能とする他の材料は、生成流速に比較的依存しない重量を有し、かつ、精々1または2kgと推定することが可能である。

【0026】図1乃至図3の曲線は、濃縮器の重量を減らすに当って3通りの方法があることを示す。すなわち、必要な酸素流速Qpを下げることで、成分濃縮器、バッテリー、その他の質量性能を上げること、PSA行程の性能を上げること、である。成分の質量性能の増大は、メーカー次第である。本発明においては、前述の重量限界内に入る成分を選択することで十分である。

【0027】患者の酸素要求を満たす、必要平均流速Qpの減少は、経済的バルブを備えた装置を付加して好適に達成することが可能である。すなわち、酸素を、患者にたいして呼吸と同期的に配送し、従って、濃縮器の酸

素必要生産量を、1.5と6の間に含まれる、できれば、2と4の間に含まれる係数だけ除することを可能とする装置である。

【0028】酸素療法を受ける患者にたいする気体酸素の通常処方、3と6l/分の間に含まれる。従って、上述のような経済的バルブの使用は、濃縮器の生産しなければならない酸素の平均流速を、0.5と4l/分の間、好ましくは0.5と2l/分の間の値まで低下させることを可能にする。

10 【0029】PBA行程の性能向上は、下記によって実現される。すなわち、高品質吸着剤であって、45%を上回る収率と、0.3Nm³/時を上回るサイクル当りの生産性の実現を可能とする吸着剤で、好ましくは、リチウムで置換されるゼオライトX、20秒未満、好ましくは15秒未満のサイクル時間、この場合、前述の不等式は、下記のようになる。すなわち、

$$0.5 < M_{comp} / Q_P < 2 \quad (kg / (l / 分))$$

$$0.1 < M_{battery} / Q_P < 1.2 \quad (kg / (l / 分))$$

$$0.05 < M_{sieve} / Q_P < 0.9 \quad (kg / (l / 分))$$

20 このような条件下では、各種成分の重量合計は、平均流速最大2l/分にたいして、8kg未満になることが見て取れよう。

【0030】

【実施例】一般的に言って、本発明による携帯濃縮器1は、図5に示すように、患者3が歩行中に携帯可能な大きさと重量のハウジング2を有する。

【0031】患者3が濃縮器1を確保・携帯するためのシステムは、ハンドル4および/または肩掛けバンド5であり、これらは、濃縮器1に直接、または、戸外の全ての使用において濃縮器の保護を可能とし、その目的のための大きさと形を持ったバッグに、供給される。ハウジング2は堅固であり、平らであればどのような平面でも静置が可能である。ハウジングはできれば下記を有するのが好ましい。すなわち、濃縮O₂の空気流出口であって、患者3に対する同気体の投与手段6に接続が可能であるもの、スタート・ストップボタン9、濃縮O₂空気の生成流速調節装置7、画面10および/またはその他の視認システム（例えば、輝度信号）であって、それによって、患者またはその他の人に、実行可能な調節や、危険や機能障害の可能性（例えば、バッテリーの残余充電量、圧縮器の機能不良等）の通知を可能とするもの、材料の品質を保証する情報ラベルや、要すれば、好適な動作状態に維持するための推薦事項、である。

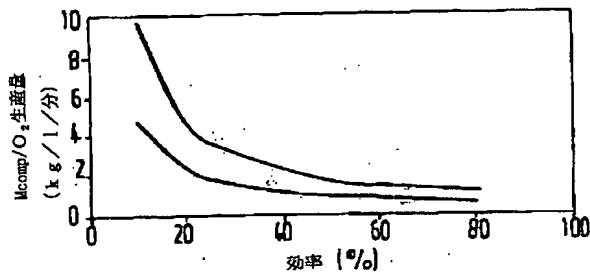
【0032】図4は、本発明による濃縮器1の動作原理を模式的に示す。同濃縮器1は外部ハウジング2であって、同ハウジングには、1個以上の雰囲気流入口14（例えば、複数の流入システム）が含まれ、このものは、空気圧縮手段15への気体の供給と、また、要すれば、ハウジング2内における空気循環の生成を可能とする；気体圧縮手段15；圧変動（PSA）に基づく吸着

による気体分離手段であって、吸着剤粒子を含むいくつかの吸着剤 11, 12 を備える気体分離手段; 電気エネルギー蓄積手段 8; 生成酸素濃縮空気を保存する保存器 13; および、生成酸素濃縮空気を、患者 3 の気道に供給する手段 6、を備える。さらに、図 4 に模式的に示される濃縮器を構成する主要素には、下記のものを付加することが可能である。

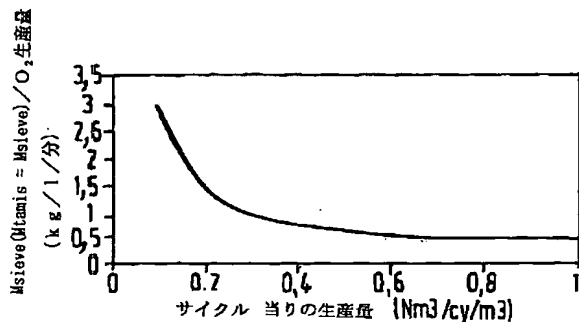
【0033】 雰囲気および/または O_2 濃縮空気にたいする 1 個から数個の濾過手段 (埃、抗菌性等)、各種成分を制御するための電子カードや、各種成分のアラーム、装置集合体、さらに特定のには圧縮器を、例えば、防音ブロックによって、防音するシステム (例えば発泡材)、である。

【0034】 本 PSA システムに使用される吸着剤は、リチウムにより 80% 以上置換され、EP-A-785020 に記載のものと同型で、できればゼオライト X または L S X 型から成る吸収剤であることが好ましい。

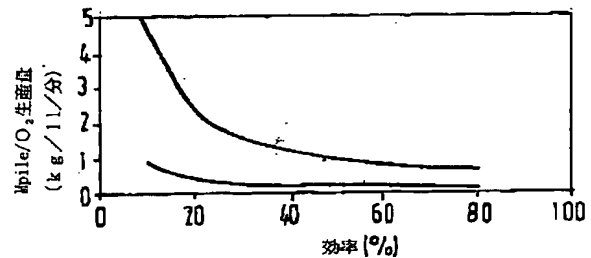
【図 1】



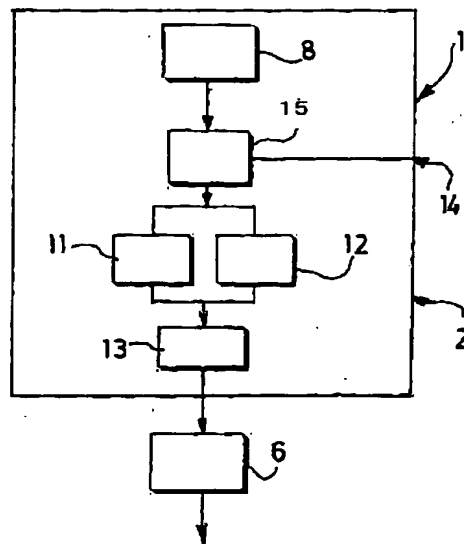
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、(圧縮器重量) / (生成酸素流速) の比を含む、二曲線を模式的に示す。

【図 2】 図 2 は、収率の関数で表わしたバッテリー重量対 O_2 流速比を含む二曲線を示す。

【図 3】 図 3 は、PSA の生産性 (サイクル当りの生産性) の関数で表わした、 $Mads$ 対生成 O_2 流速の比を含む二曲線を示す。

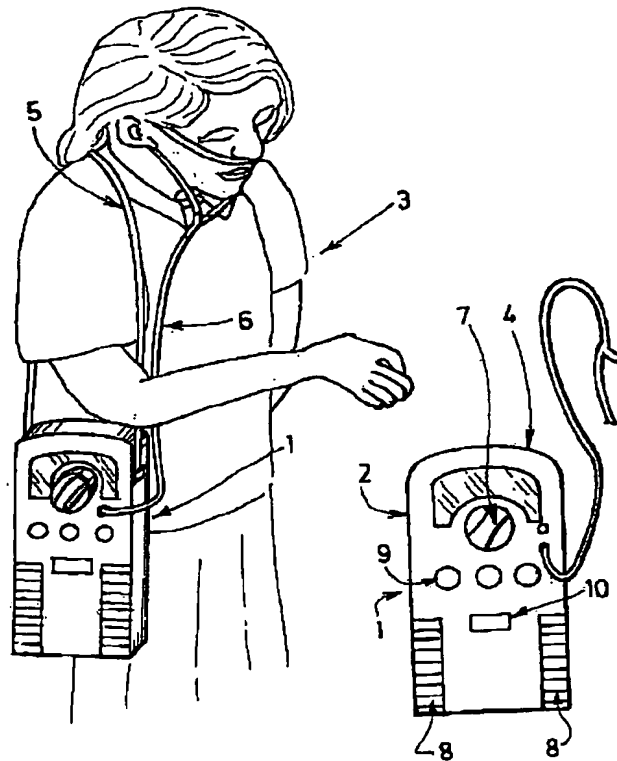
【図 4】 図 4 は、本発明による濃縮器 1 の動作原理を模式的に示す。

【図 5】 図 5 は、携帯濃縮器が患者が歩行中に携行可能な大きさと重量のハウジングを有することを示す。

【符号の説明】

1…濃縮器、2…ハウジング、3…患者、4…ハンドル、5…肩掛けバンド、8…電気エネルギー蓄積手段、13…空気圧縮手段、11, 12…吸着材。

【図 5】



フロントページの続き

(71)出願人 399035504
 エール・リキード・サンテ (アンテルナス
 イオナル)
 フランス国、エフ - 75007 パリ、リ
 ュ・コニャック・ヤイ 10
 (72)発明者 アンヌ・ドゥボワ
 フランス国、78150 ル・シェナイ、リ
 ュ・サンテ・クレール 3
 (72)発明者 ピエール・ボデリン
 フランス国、92170 バンベ、アブニュ・
 デュ・パルク 4

(72)発明者 グザビエ・ビゴー
 アメリカ合衆国、イリノイ州 60611、シ
 カゴ、エヌ・ワバッシュ 440、アパート
 メント 2805
 F ターム(参考) 4D012 CA05 CB16 CD07 CE01 CE03
 CF01 CF02 CF03 CF04 CF05
 CF10 CG01 CG03 CK10
 4G042 BA15 BA20 BB02 BC04
 4G066 AA62B BA20 BA32 CA27
 DA03 EA20 FA37
 5H040 AA01 AS18 AY02 NN00 NN05

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002121010 A**

(43) Date of publication of application: **23.04.02**

(51) Int. Cl.

C01B 13/02
A61M 16/10
B01D 53/04
B01J 20/18
H01M 2/10

(21) Application number: **2001155156**

(22) Date of filing: **24.05.01**

(30) Priority: **25.05.00 FR 2000 200006697**

(71) Applicant: **L'AIR LIQUIDE L'AIR LIQUIDE
SANTE INTERNATL**

(72) Inventor: **DUBOIS ANNE
BODELIN PIERRE
VIGOR XAVIER**

(54) **PORTABLE OXYGEN CONCENTRATOR**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an oxygen concentrator capable of generating flow of a gas containing 50-95% oxygen from air and potable for a patient.

SOLUTION: The oxygen concentrator 1 is provided with an air compressing means 15, a means separating a gas by adsorption by pressure change and an electric energy accumulating means 8 capable of keeping an electric charge for at least 30 min and has less than 10 kg of total weight. The gas separating means is preferably the PSA(Pressur-Swing Adsorption) device using lithium-exchanged zeolite X as adsorbents 11 and 12.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

